Al 27-lea Concurs Național de Matematică Aplicată ,,Adolf Haimovici"
Etapa zonală, 15 februarie 2025

Clasa a IX-a - H1 - Tehnic

Problema 1.

Pentru a trata un bolnav cu hiperaciditate gastrică se poate administra și o pulbere (praf Bourget) care conține: bicarbonat de sodiu (10 g), sulfat de sodiu (8 g), carbonat de magneziu (6 g) și carbonat de calciu (4 g). Calculați cu două zecimale exacte ce cantitate de bicarbonat de sodiu trebuie să conțină preparatul final astfel încât să asigure o administrare cu 4 linguriță pe zi, timp de 10 zile, știind că o linguriță conține aproximativ 4 g de pulbere.

Problema 2.

Dat fiind numărul rațional $\frac{31}{33} = 0, a_1a_2a_3...$, de câte ori apare cifra 9 între zecimalele $a_1, a_2, a_3, ..., a_{2025}$?

Problema 3.

Știm că numerele $1, 4, 7, ..., 298$ formează o progresie aritmetică finită.

a) Câți termeni are progresia?

b) Verificați dacă numerele 80 și 226 sunt termeni al sirului! Dacă da, al cătelea?

Problema 4.

Se consideră triunghiul ABC, punctele M, N și P astfel încât $\overrightarrow{BM} = \overrightarrow{MC}, \overrightarrow{AN} = 2\overrightarrow{NC}, \overrightarrow{AP} = 3\overrightarrow{PB}$ și Q mijlocul segmentului $[PM]$.

a) Demonstrați că $\overrightarrow{BN} = \frac{2}{3}\overrightarrow{BC} + \frac{1}{3}\overrightarrow{BA}$ și $\overrightarrow{BQ} = \frac{1}{4}\overrightarrow{BC} + \frac{1}{8}\overrightarrow{BA}$.

b) Demonstrați că punctele B, Q, N sunt coliniare.

c) Calculați valoarea raportului $\frac{BQ}{QN}$.

Toate problemele sunt obligatorii, justificați răspunsurile date!
Timp de lucru 3 ore.
Toate problemele sunt notate de la 0 la 7 puncte.